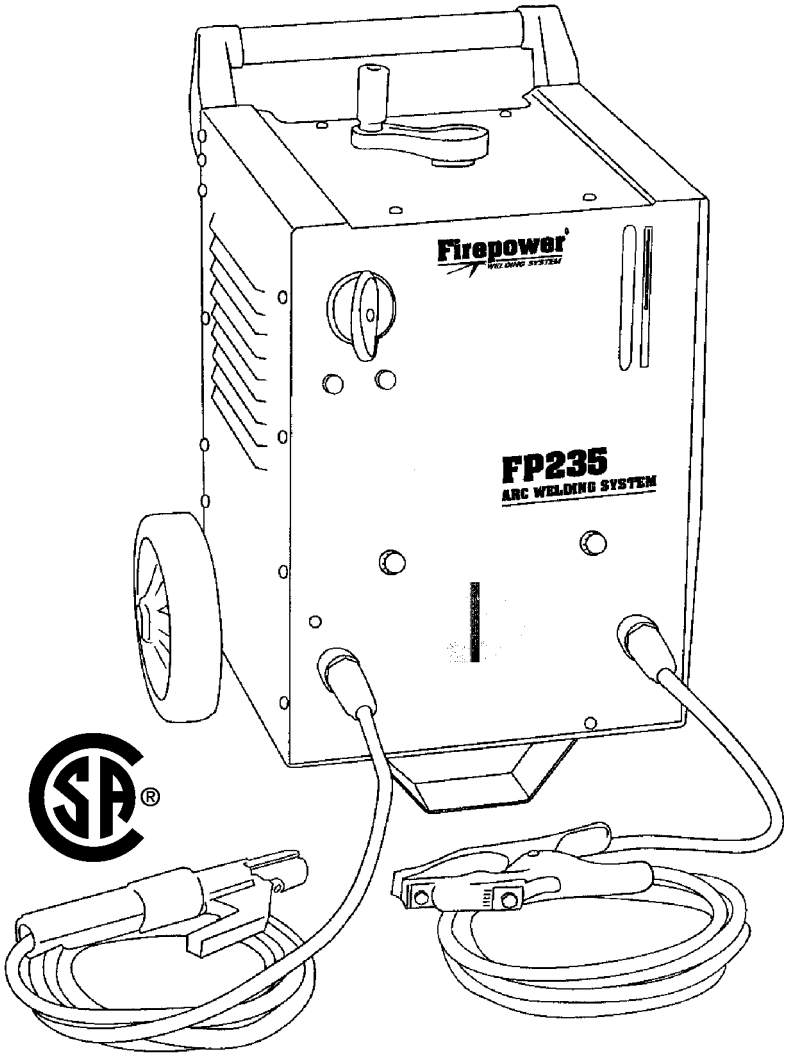
Firepower®
WELDING SYSTEM
A THERMADYNE® Company

Manual de instrucciones
Sistema de soldadura por arco
FP-100, FP-235 y FP-235CA/CC

FORMA NO. 0056-1841S **VIGENTE Julio 2001**

⚠ IMPORTANTE ⚠

Instrucciones de seguridad y manejo



Para su seguridad…
ROGAMOS LEER CUIDADOSAMENTE!

Indice

página

Introducción 1
Perfil de seguridad 1
Información de seguridad 1
Símbolos de seguridad 1
Instrucciones generales de seguridad para soldar 3
- Localidad 3
- Protección personal 3
- Instrucciones de seguridad 3
- Prevención de incendios 3
- Ventilación 4
- Compatibilidad electromagnética 4
- Riesgos para la salud 4
- Electrochoques 4

Especificaciones de la soldadora 5
Características funcionales de la soldadora 5
Protección contra sobrecarga térmica interior (SOLO FP-100) 5
- Especificaciones del sistema de soldadura por arco metálico protegido FP-100 (1443-0402) 6
- Especificaciones del sistema de soldadura por arco metálico protegido FP-235 (1443-0404) 6
- Especificaciones del sistema de soldadura por arco metálico protegido FP-235 CA/CC (1443-0406) 6

Instalación de la soldadora 7
- Conexión de la fuente de poder 7
  - Energía requerida 7
  - Conexión a la fuente de poder 7
  - Cordones de extensión (aplica SOLO a FP-100) 7

Montaje de la soldadora 7
Soldadura por ARCO 8
Funcionamiento de la máquina 9
- Conexiones de salida CA (FP-235 y FP-235 CA/CC) 9
- Operaciones de salida CC (FP-235 CA/CC) 9

Selección de la corriente para soldar CA o CC 9
Soldadura por arco de corriente CA 9
Soldadura por arco de corriente continua 10
Ajuste el amperaje/aumento del amperaje 10
- Reducción del amperaje 10

Preparaciones para soldar 10
Posiciones para soldar 11
Preparación de la junta 11
Conexión de la pinza a tierra 12
Selección del electrodo adecuado 12
- Electrodos de alto voltaje versus bajo voltaje 12

Selección del amperaje adecuado 13
Parámetros de la soldadura 13
- Soldadura por arco de corriente alterna 13
- Soldadura por arco de corriente continua, polaridad directa 14
- Soldadura por arco de corriente continua, polaridad invertida 14

Encendido del arco 15

página
Aprendiendo a soldar 15
Técnicas para soldar por arco 15
Tipos de cordones de soldadura frecuentemente utilizados 16
Cordón continuo 16
Cordón ondulado 16
Terminación del cordón 16
Aplicaciones especiales 17
Quemar y atravesar 17
Corte 17
Identificación de los metales 17
Prueba magnética 17
Prueba del color 18
Prueba de la chispa 18
Información adicional de seguridad 18
Localización de averías 20
Garantía limitada Firepower 29

Indice de ilustraciones

página
Figura 1: Instalación de las ruedas y asa 8
Figura 2: Posiciones para soldar 11
Figura 3: Preparación de la pieza de trabajo 11
Figura 4: Soldadura por arco metálico protegido 12
Figura 5: Muestras de requerimientos de calor del cordón 13
Figura 6: Angulos para soldar 15
Figura 7: Apariencia de la soldadura 15
Figura 8: Cordón continuo 16
Figura 9: Cordón ondulado 16
Figura 10: Vista en corte de una soldadura de tres pasadas 17
Figura 11: Soldaduras de tres pasadas 17
Figura 12: Vista en detalle del FP-100 21
Figura 13: Vista en detalle del FP-235 23
Figura 14: Vista en detalle del FP-235 CA/CC 25
Figura 15: Diagrama de conexiones eléctricas de FP-100 27
Figura 16: Diagrama de conexiones eléctricas de FP-235 27
Figura 17: Diagrama de conexiones eléctricas de FP-235 CA/CC 28

INTRODUCCION

El propósito de esta guía del usuario es proporcionar información específica acerca del sistema de soldadura Firepower. Además, proporciona la información pertinente necesaria para utilizar de manera segura y eficaz el sistema de soldadura Firepower. La información en este manual aplica a modelos específicos del sistema de soldadura Firepower. Contiene las instrucciones para el montaje, la instalación y el manejo del sistema de soldadura Firepower.

PERFIL DE SEGURIDAD

Los operarios respetan las herramientas y el equipo con los que trabajan. También están conscientes del peligro a que se exponen al manejar indebidamente o maltratar las herramientas y equipos.

Lea esta guía antes de utilizar su sistema de soldadura. Lo preparará para que haga un trabajo mejor y más seguro. Además aprenderá la aplicación de la máquina, sus limitaciones y los peligros potenciales específicos relacionados con el proceso de soldadura.

INFORMACION SOBRE SEGURIDAD

La información siguiente le es proporcionada como una guía. Utilícela para manejar su nuevo sistema de soldadura Firepower en las condiciones más seguras posibles. Todo equipo alimentado por energía eléctrica es potencialmente peligroso de usar cuando se desconocen y/o no se siguen las instrucciones de seguridad o manejo seguro. Esta información le da la información necesaria para el uso y manejo seguros.

Los puntos en este manual que afectan significativamente la seguridad son identificados con los encabezamientos siguientes. Le rogamos que lea y comprenda este manual. Preste especial atención a los artículos identificados con estos encabezamientos.

⚠ADVERTENCIA - Significa que existe la posibilidad de lesiones o la muerte tanto para usted como para otras personas si no se observan las medidas de precaución debidas.

⚠PRECAUCION - Significa que existe la posibilidad de dañar el sistema de soldadura Firepower u otros materiales.

AVISO - Indica puntos de interés para la instalación o manejo más eficiente y conveniente. Puede aparecer antes o después de un procedimiento para destacar o explicar mejor el paso.

LEA TODAS LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y ADVERTENCIA antes de intentar instalar, manejar o reparar este equipo de soldar. El incumplimiento de estas instrucciones podría tener, como resultado, lesiones personales y/o daños materiales.

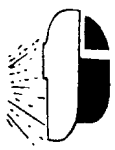
⚠ IMPORTANTE ⚠ GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES PARA CONSULTA EN EL FUTURO.

SIMBOLOS DE SEGURIDAD

Familiarícese con los símbolos de advertencia que aparecen en las páginas siguientes. Estos símbolos identifican a mensajes de seguridad importantes en este manual. Cuando vea uno de estos símbolos, esté alerta a la posibilidad de sufrir lesiones personales y lea atentamente el mensaje que los sigue.

Indica que existe la posibilidad de peligro de electrochoque durante la ejecución de los pasos que siguen.

Indica que existe la posibilidad de peligro de incendio durante la ejecución de los pasos que siguen.



Indica que se debe usar casco durante la ejecución de los pasos siguientes para protegerse contra daño en los ojos y quemaduras debido al peligro de llamaradas.

Indica que existe la posibilidad de peligro gases tóxicos durante la ejecución de los pasos que siguen.

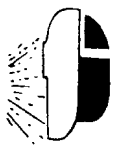
Indica que existe la posibilidad de sufrir quemaduras por escoria caliente durante la ejecución de los pasos que siguen.

Indica que se deben proteger los ojos contra partículas de salpicaduras de metal en los pasos que siguen.

Indica que existe la posibilidad de lesiones o muerte debido a la manipulación y mantenimiento inadecuados de los reguladores o cilindros de gas comprimido.

¡LOS ELECTROCHOQUES PUEDEN SER MORTALES! ! Reduzca el riesgo de muerte o lesiones graves debido a una descarga eléctrica. Lea, comprenda y observe las instrucciones de seguridad siguientes. Además, cerciórese de que toda persona que utilice este equipo de soldar, o que se encuentre en las inmediaciones de donde se hagan soldaduras, también comprenda y observe estas instrucciones de seguridad.

¡LOS INCENDIOS O EXPLOSIONES PUEDEN CAUSAR LA MUERTE, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES! Reduzca el riesgo de muerte, lesiones o daños materiales debido a un incendio o explosión. Lea, comprenda y observe las instrucciones de seguridad siguientes. Además, cerciórese que toda persona que utilice este equipo de soldar, o que se encuentre en las inmediaciones de donde se hagan soldaduras, también comprenda y observe estas instrucciones de seguridad. Recuerde, la soldadura por naturaleza produce una lluvia de chispas, salpicaduras calientes, gotas de metal en fusión, escoria caliente y piezas de metal calientes que pueden iniciar incendios, quemaduras de la piel y daños en los ojos.



¡LOS RAYOS DEL ARCO LESIONAN LOS OJOS Y QUEMAN LA PIEL! Reduzca el riesgo de lesiones causadas por los rayos del arco. Lea, comprenda y observe las instrucciones de seguridad siguientes. Además, cerciórese de que toda persona que utilice este equipo de soldar, o que se encuentre en las inmediaciones de donde se hagan soldaduras, también comprenda y observe estas instrucciones de seguridad.

¡LOS HUMOS, GASES Y VAPORES PUEDE CAUSAR MALESTAR, ENFERMEDAD Y MUERTE! Reduzca el riesgo de sufrir malestar, enfermedad o muerte. Lea, comprenda y observe las instrucciones de seguridad siguientes. Además, cerciórese de que toda persona que utilice este equipo de soldar, o que se encuentre en las inmediaciones de donde se hagan soldaduras, también comprenda y observe estas instrucciones de seguridad.

¡LA MANIPULACION Y EL MANTENIMIENTO INDEBIDOS DE LOS REGULADORES Y CILINDROS DE GAS COMPRIMIDO PUEDE TENER, COMO RESULTADO, LESIONES GRAVES O LA MUERTE! Reduzca el riesgo de sufrir lesiones o la muerte debido a los peligros del equipo y los gases comprimidos. Lea, comprenda y observe las instrucciones de seguridad siguientes. Además, cerciórese de que toda persona que utilice este equipo de soldar, o que se encuentre en las inmediaciones de donde se hagan soldaduras, también comprenda y observe estas instrucciones de seguridad.

INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD PARA SOLDADORES

UBICACION

⚠ADVERTENCIA Los procesos de soldadura de cualquier tipo pueden ser peligrosos no solamente para el operario sino también para toda persona que se encuentre cerca del equipo, si no se observan las reglas de seguridad y manejo.

PROTECCION PERSONAL

1. ⚠ADVERTENCIA Use ropa protectora cerrada, hecha de material antiinflamable, sin bolsillos o pantalones con bastillas, y calce guantes protectores para soldar.
2. Use un casco ignífugo de soldador para protegerse el cuello la cara y los lados de la cabeza. Mantenga los lentes protectores limpios. Reemplácelos si se quiebran o agrietan. Coloque un vidrio transparente entre los lentes y el lugar en donde se está soldando. Suelde en un lugar cerrado con buena ventilación que no esté abierto a los lugares de trabajo.
3. **NUNCA** mire u observe un arco sin un protección adecuada para los ojos.
4. Limpie a fondo el óxido o la pintura del metal para evitar las emanaciones nocivas. Las piezas a las que se les quitó la grasa con un solvente deben estar bien secas antes de soldarlas.
5. **NUNCA** suelde en metales o metales recubiertos que contengan zinc, mercurio, cromo, grafito, plomo, cadmio o berilio a menos que el operario y las personas que se encuentren en el mismo lugar usen un respirador con suministro de aire.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Para su seguridad, **ANTES** de conectar la fuente de alimentación a la línea, proceda de la manera siguiente:

1. Inserte un interruptor bipolar adecuado, equipado con fusibles de acción retardada, antes del tomacorriente principal.
2. Haga la conexión monofásica con una clavija bipolar compatible con el enchufe hembra antes mencionado.
3. Los dos conductores del cable de entrada bipolar se utilizan para la conexión con la línea monofásica. El conductor amarillo/verde es para la conexión obligatoria a tierra en el lugar de soldadura.
4. Cuando trabaje en un lugar encerrado, coloque la fuente de energía afuera del lugar de soldadura y fije el cable de puesta a tierra a la pieza trabajada. **NUNCA** trabaje en un lugar húmedo o mojado.
5. **NO** utilizar los cables de entrada o de soldadura dañados.
6. **NUNCA** ponga en servicio la fuente de poder sin que tenga instalados paneles. Esto podría causar graves lesiones al operario y también dañar el equipo.

PREVENCION DE INCENDIOS

Las operaciones de soldadura utilizan fuego o combustión como una herramienta fundamental.

1. El lugar de trabajo DEBE tener un piso ignífugo.
2. Los bancos o mesas de trabajo utilizados durante las operaciones de soldadura **DEBEN** tener cubiertas ignífugas. **NO** suelde sobre bancos de trabajo de madera.
3. Utilice pantallas termorresistentes u otro material aprobado para proteger las paredes cercanas o el piso desprotegido de las chispas y metal caliente.
4. Mantenga un extintor de incendios aprobado de la medida y tipo apropiados en el lugar de trabajo. Inspecciónelo periódicamente para asegurarse que está en buenas condiciones. Aprenda a utilizar el extintor.
5. Retire todo el material combustible del lugar de trabajo. Si no puede retirarlos, protéjalos con cubiertas ignífugas.

⚠ADVERTENCIA **NUNCA** aplique soldadura a un envase que ha contenido líquidos o vapores tóxicos, combustibles o inflamables. **NUNCA** ejecute operaciones de soldadura en un lugar que contenga vapores combustibles, líquidos inflamables o polvo explosivo.

VENTILACION

⚠ADVERTENCIA Cerciórese de que los lugares en donde se hacen trabajos de soldadura tengan buena ventilación. Mantenga una corriente de aire suficiente para evitar la acumulación de concentraciones explosivas o tóxicas de gases. Las operaciones de soldadura que utilizan ciertas combinaciones de metales, revestimientos y gases generan vapores tóxicos. En tales casos, use un equipo protector de respiración. **ANTES** de soldar, lea y comprenda la hoja de información de seguridad de los materiales correspondiente a las aleaciones para soldar.

COMPATIBLIDAD ELECTROMAGNETICA

ANTES de instalar una fuente de poder MIG, inspeccione el entorno para comprobar los puntos siguientes:

1. Cerciórese de que no hayan otros cables de alimentación, líneas de control, cables telefónicos u otros dispositivos cerca de la fuente de poder.
2. Cerciórese de que en el lugar de trabajo no haya ningún teléfono, televisor, computador u otros sistemas de control.
3. Las personas con marcapasos o audífonos deben situarse lejos de la fuente de poder. En casos especiales, puede ser necesario tomar medidas de protección especiales.

Para reducir la interferencia, le sugerimos lo siguiente:

1. Si hay interferencia en la línea de la fuente de alimentación, instale un filtro E.M.T. entre el suministro eléctrico y la fuente de poder.
2. Acorte los cables de salida de la fuente de poder, manténgalos juntos y conectados a tierra.
3. Sujete firmemente los paneles de la fuente de poder en su lugar después de realizar los trabajos de mantenimiento.

RIESGOS PARA LA SALUD

El proceso de soldadura puede ser peligroso para la salud. Por lo tanto, observe estas medidas de precaución:

1. Use **SIEMPRE** ropa protectora sin bolsillos y puños. Use casco, guantes y zapatos con suela aislante.
2. Use **SIEMPRE** una máscara o casco de soldador con vidrio protector con tinte del tono adecuado para las operaciones de soldadura que se vayan a llevar a cabo y la intensidad de corriente.
3. Cerciórese de que las personas que se encuentran en las inmediaciones de donde se llevan a cabo operaciones de soldadura también observen estas medidas de precaución.
4. Conserve **SIEMPRE** limpio el vidrio de la máscara para soldar. Sustitúyalo si está agrietado o picado.
5. **NUNCA** suelde en un lugar húmedo ni en contacto con una superficie húmeda o mojada.
6. Si el lugar donde está soldando no tiene la ventilación adecuada, utilice extractores de humos.
7. Limpie las piezas a soldar para quitarles los solventes o grasas que desarrollan gases tóxicos cuando quedan expuestas al calor.

ELECTROCHOQUES

⚠ADVERTENCIA **¡LOS ELECTROCHOQUES PUEDEN SER MORTALES!** Reduzca el riesgo de muerte o lesiones graves debido a una descarga eléctrica. Lea, comprenda y observe **TODAS** las instrucciones de seguridad. Además, cerciórese de que toda persona que utilice este equipo de soldar, o que se encuentre en las inmediaciones del lugar donde se hagan soldaduras, también comprenda y observe **TODAS** las instrucciones de seguridad.

⚠ADVERTENCIA **LOS ELECTROCHOQUES PUEDEN SER MORTALES.** En el lugar de trabajo **SIEMPRE** debe haber una persona experta en técnicas de primeros auxilios. Si una persona pierde el conocimiento y se sospecha que sufrió un electrochoque, **NO** la toque si él o ella está en contacto con cables. Corte la energía eléctrica a la máquina y luego proceda con los primeros auxilios. De ser necesario, utilice una madera seca u otros materiales aislados para alejar los cables de la persona.

1. No toque ni tenga contacto físico con ninguna parte del circuito de corriente de entrada y del circuito de corriente para soldar.
2. Compruebe frecuentemente que el cable de entrada y el enchufe macho (clavija) estén en buenas condiciones.
3. Cerciórese de que la soldadora esté desconectada de la fuente de alimentación principal **ANTES** de intentar hacer reparaciones, abrir los paneles laterales de la máquina o reparar el cable de entrada.
4. Instale en la línea de la red, ANTES del tomacorriente de distribución, un interruptor tripolar con fusibles de acción retardada adecuados (consulte la chapa de características para la capacidad de los fusibles).
5. **NO** suelde con los cables, el soplete o la pinza de puesta a tierra en malas condiciones.
6. **NO** se enrolle los cables del soplete o de puesta a tierra alrededor de su cuerpo.
7. **NO** apunte el soplete de soldar hacia usted o hacia otras personas.
8. En caso de llegar a sentir la más leve descarga eléctrica, **INTERRUMPA INMEDIATAMENTE** la operación de soldadura. **NO** ponga en servicio la soldadora hasta después de encontrar la avería y haberla corregido.

ESPECIFICACIONES DE LA SOLDADORA

Su nuevo sistema de soldadura por arco metálico protegido Firepower ha sido diseñado para trabajos de mantenimiento y chapistería. El equipo consiste en una fuente de poder con transformador de corriente monofásica y un estabilizador del arco. Esta fuente de poder es apta para soldar con electrodos de acero dulce.

Además, es apta para soldar con acero de alto carbono, acero de aleación especial, hierro fundido y metales no ferrosos, por ejemplo, aluminio. El material del electrodo debe corresponder con el metal de la pieza trabajada.

Los revestimientos fundentes están hechos para utilizarse bien sea con CA (corriente alterna), CC (corriente continua) y polaridad invertida, o CC y polaridad directa, aunque algunos funcionan bien tanto con corriente CA como CC. Su soldadora está diseñada para utilizar electrodos fabricados para CA.

Para el montaje correcto de la máquina, rogamos consultar las instrucciones proporcionadas en este manual.

CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE LA SOLDADORA

El régimen de servicio define cuánto tiempo puede utilizarse el sistema de soldadura antes de tener que hacer una pausa para que se enfríe. Los rangos de ciclo de trabajo están expresados como un porcentaje de un período de diez minutos. Representa el tiempo máximo para soldar permitido al amperaje especificado. El saldo restante de un período de diez minutos es necesario para el enfriamiento del equipo.

Los sistemas de soldadura Firepower de 120 y 230 voltios tienen ciclos de trabajo basados en corrientes de entrada de 20 y 50 amperios. Refiérase a la chapa de servicio ubicada en el frente de la máquina para obtener las capacidades específicas correspondientes a su equipo.

Todos los sistemas de soldadura Firepower de 230 voltios son clasificados al amperaje de entrada requerido para el funcionamiento correcto. Refiérase a la chapa de servicio ubicada en el frente de la máquina para obtener las capacidades específicas correspondientes a su equipo.

PROTECCION CONTRA SOBRECARGA TERMICA INTERIOR (SOLO FP-100)

⚠PRECAUCION **NO** exceda constantemente el ciclo de trabajo, de lo contrario se podría dañar su soldadora. Si excede el ciclo de trabajo de la soldadora, la protección contra sobrecarga interior desactivará todas las funciones de la soldadora, excepto el ventilador de enfriamiento. Si esto sucede,

NO APAGUE LA SOLDADORA. Déjela encendida para que el ventilador siga funcionando. Después que la soldadora se haya enfriado bien, el protector térmico se reconectará automáticamente y la soldadora funcionará correctamente.

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SOLDADURA POR ARCO METALICO PROTEGIDO (SMAW) FP100 (1443-0402)

Tipo	Sistema de soldadura por arco de 100 A
Voltaje de entrada	115 voltios (60 Hz)
Salida nominal	70A a 20% ciclo de trabajo
Aprobación CSA	65 A nominales a 15% ciclo de trabajo
Rendimiento máximo	100A de cresta CA
Ajustes de potencia de salida	Derivación
Interruptor	Luminoso de encender-apagar
Cordón de alimentación	1,2 m (4 pies) de largo con enchufe de 15A
Pinza y cable a tierra	1,8 m (6 pies) de largo con pinza de puesta
Conexión del cable a tierra	Fija
Cable para soldar y portaelectrodo	1,8 m (6 pies) de largo y portaelectrodo
Accesorios	Manual de instrucciones

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SOLDADURA POR ARCO METALICO PROTEGIDO (SMAW) FP235 (1443-0404)

Tipo	Sistema de soldadura por arco de 235 A
Voltaje de entrada	230 voltios (60 Hz)
Salida nominal	235A a 20% ciclo de trabajo
Aprobación CSA	200A nominales a 20% ciclo de trabajo
Rendimiento máximo	235A de cresta CA
Ajustes de potencia de salida	Derivación (45-235A)
Interruptor	Luminoso de encender-apagar
Cordón de alimentación	1,8 m (6 pies) de largo sin clavija
Cable para soldar	3 m (10 pies) de largo y portaelectrodo de 300A
Pinza y cable a tierra	3 m (10 pies) de largo y pinza de trabajo de 300A
Conexión del cable a tierra	Fija
Accesorios	Asa y conjunto de ruedas Manual de instrucciones

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SOLDADURA POR ARCO METALICO PROTEGIDO (SMAW) FP235 CA/CC (1443-0406)

Tipo	Sistema de soldadura por arco CA/CC de 235 A
Voltaje de entrada	230 voltios (60 Hz)
Salida nominal	235A a 20% ciclo de trabajo
Aprobación CSA	200A nominales a 20% ciclo de trabajo 200A nominales a 35% ciclo de trabajo CC
Rendimiento máximo	230A de cresta CA /180 A de cresta CC
Ajustes de potencia de salida	Derivación (45-235A)
Interruptor	Luminoso de encender-apagar
Cordón de alimentación	1,8 m (6 pies) de largo sin enchufe (clavija)
Cable para soldar	3m (10 pies) de largo y portaelectrodo de 300A
Pinza y cable a tierra	3 m (10 pies) de largo y pinza de trabajo de 300A
Conexión del cable a tierra	Dinse conexión
Accesorios	Asa y conjunto de ruedas Manual de instrucciones

INSTALACION DE LA SOLDADORA

CONEXION DE LA FUENTE DE PODER

Energía requerida

Esta soldadora (FP-100) fue diseñada para funcionar alimentada por una fuente de poder de corriente alterna (CA) monofásica de 120 voltios, 60 Hz, correctamente conectada a tierra y protegida por un disyuntor de circuito o fusible de acción retardada de 20A. (Los modelos FP-235 y FP-235 CA/CC necesitan CA monofásica de 230 voltios, 60 Hz con un disyuntor de circuito o fusible de acción retardada de 50A. Rogamos consultar los códigos locales relativos a las aplicaciones de clavijas y enchufes hembra correctos.) Un electricista experto deberá verifica el **VOLTAJE REAL** del enchufe hembra en el que se va a enchufar la soldadora y confirmar de que esté correctamente conectado a tierra. La utilización de la medida de circuito correcta puede eliminar la molestia causada por el disparo del disyuntor de circuito durante la operación de soldadura.

NO HAGA FUNCIONAR LA SOLDADORA FP-100 si el voltaje REAL de la fuente de poder es menor que 110 voltios CA o mayor que 132 voltios CC. En caso de existir este problema, póngase en contacto con un electricista competente. La operación de esta soldadora alimentada por energía inadecuada o excesiva tendrá, como resultado, funcionamiento incorrecto y/o daño de la máquina.

NO HAGA FUNCIONAR LA SOLDADORA FP-235 O FP-235 CA/CC CC si el voltaje REAL de la fuente de poder es menor que 220 voltios CA o mayor que 240 voltios CA: En caso de existir este problema, póngase en contacto con un electricista competente. La operación de esta soldadora alimentada por energía inadecuada o excesiva tendrá, como resultado, funcionamiento incorrecto y/o daño de la máquina.

Conexión a la fuente de poder

⚠ADVERTENCIA **¡Peligro de alto voltaje de la fuente de poder!** Para la instalación del enchufe hembra en la fuente de poder, consulte a un electricista competente.

. Esta soldadora debe estar conectada a tierra mientras está en uso para proteger al operario contra electrochoques. Cuando no esté seguro si el tomacorriente está bien conectado a tierra, hágalo revisar por un electricista competente. **NO** corte la clavija de puesta a tierra ni modifique el enchufe de ninguna manera. **NO** utilice ningún tipo de adaptador entre el cordón de alimentación de la soldadora y el enchufe hembra de la fuente de poder.

⚠PRECAUCION Cerciórese de que el interruptor esté APAGADO. Conecte el cordón de alimentación de la soldadora (FP-100) a una toma de corriente monofásica de 120VCA, 60 Hz correctamente conectada a tierra. Conecte las soldadoras FP-235 y FP-235 CA/CC a una toma de corriente monofásica de 230 VCA correctamente conectada a tierra. En caso de existir algún problema, póngase en contacto con un electricista competente. La operación de esta soldadora alimentada por energía inadecuada o excesiva tendrá, como resultado, funcionamiento incorrecto y/o daño de la máquina.

Cordones de extensión (aplica SOLO a FP-100)

Para obtener óptimo rendimiento de la soldadora, no se debe utilizar un cordón de extensión a menos que sea absolutamente necesario. De ser necesario, se debe tener cuidado de elegir un cordón de extensión adecuado para utilizar con su soldadora específica.

Elija un cordón de extensión bien conectado a tierra que se enchufe directamente en el enchufe hembra de la fuente de poder y el cordón de alimentación de la soldadora sin el uso de adaptadores. Cerciórese de que el cordón de extensión esté correctamente instalado y en buenas condiciones eléctricas (calibre mínimo 10/3 AWG).

MONTAJE DE LA SOLDADORA

Los pasos siguientes describen el montaje, la instalación, el mantenimiento y las operaciones de su nueva soldadora.

⚠PRECAUCION Asegúrese que el cordón de alimentación de la soldadora no esté conectado mientras ejecuta este procedimiento.

⚠PRECAUCION Evite el contacto con los alambres u otras piezas. NO trabaje con los paneles parcialmente abiertos o totalmente quitados de la fuente de poder.

1. Herramientas necesarias: Martillo, destornillador de hoja plana, llave allen (métrica)

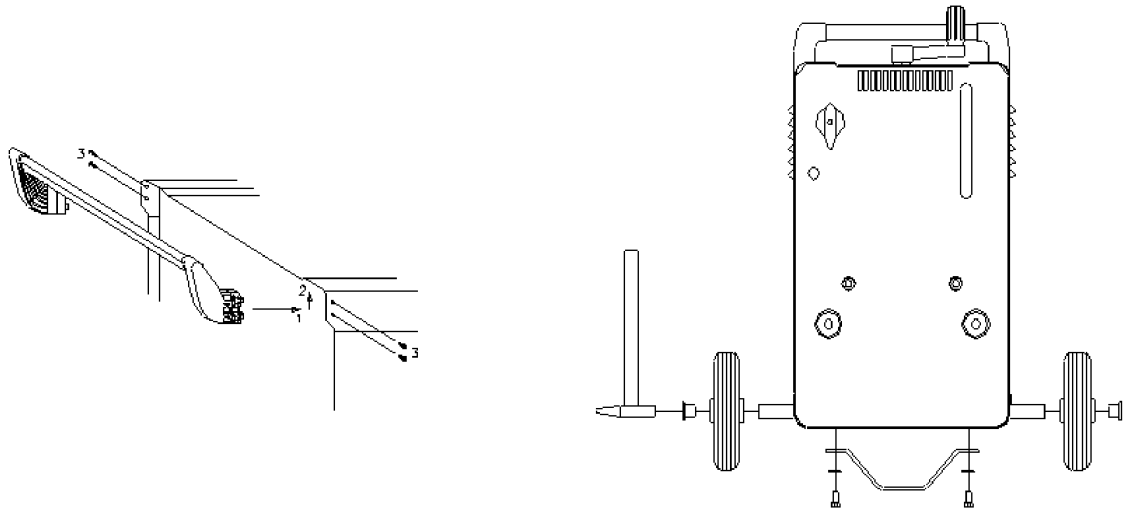


Figura 1: Instalación de las ruedas y asa

2. Ruedas y asa - Deslice el eje a través de la abertura en la parte inferior de la caja de la soldadora. Inserte el eje en las ruedas. Use un martillo para colocar las tuercas en el eje, martillándolas suavemente a su posición.
3. Instale el asa de plástico como se muestra en la figura 1.
4. Palanca para ajustar el amperaje - Atornille la palanca en el eje de control de derivación, situado en la parte superior de la máquina, hasta que toque la tuerca de fijación (asegúrese de instalar primero la arandela de seguridad). Atornille la palanca acodada en la palanca de derivación. Apriete con un destornillador de hoja plana. Apriete la contratuerca contra la palanca y luego apriete el tornillo de fijación.
5. Coloque la fuente de poder en un lugar bien ventilado. NO obstruya la admisión de aire ni las salidas. Una corriente de aire reducida puede causar la disminución del ciclo de trabajo y daños en los componentes internos.
6. Deje un espacio libre de por lo menos 1,8 metros (6 pies) a cada lado de la soldadora.

SOLDADURA POR ARCO

Los metales para soldadura por ARCO (SMAW - soldadura por arco metálico protegido) se unen calentándolos con un arco eléctrico creado entre el electrodo y la pieza que se está trabajando. Los electrodos utilizados para soldadura por arco metálico protegido constan de dos partes:

1) El núcleo es una varilla o alambre de metal que deberá tener una composición muy similar a la del metal de base. 2) El revestimiento exterior es conocido como fundente. Existen diversos tipos de fundentes y cada revestimiento es utilizado para una situación de soldadura en particular.

Durante la fusión, el metal puede ser contaminado por elementos en suspensión en el aire. Debido a que esta contaminación podría debilitar la soldadura, el revestimiento de fundente crea una barrera protectora llamada escoria que protege al metal en fusión contra los contaminantes.

Cuando la corriente (amperaje) fluye a través del circuito hacia el electrodo, se forma un arco entre la punta del electrodo y la pieza trabajada. El arco funde el electrodo y la pieza que se está trabajando. El metal en fusión del electrodo fluye al interior del cráter de fusión y forma una unión con la pieza trabajada.

Existen cinco opciones básicas que afectan la calidad de la soldadura:

1. Selección del electrodo
2. Ajuste de la corriente
3. Angulo de soldadura
4. Longitud del arco
5. Velocidad de avance

IMPORTANTE **SOLAMENTE** personal experimentado deberá utilizar las fuentes de poder.

FUNCIONAMIENTO DE LA MAQUINA

CONEXIONES DE CORRIENTE CA (FP-235 Y FP-235 CA/CC)

Esta soldadora tiene dos tomas de corriente CA claramente marcadas con los símbolos del electrodo y de la pinza de puesta a tierra.

⚠PRECAUCION **NUNCA** invierta las conexiones de los cables ya que al hacerlo podría causar lesiones al usuario como también al equipo)

Conecte el cable de salida del electrodo a las conexiones del electrodo y el cable de puesta a tierra a la conexión a tierra. Estas conexiones son del tipo Dinse y es necesario colocarlas retorciéndolas para asegurar una buena conexión. Basta torcerla ligeramente. Ahora todo está listo para soldar con 30 a 235 amperios de energía CA. El voltaje de circuito abierto de las conexiones CA es de aproximadamente 72 voltios.

⚠ADVERTENCIA **¡LOS ELECTROCHOQUES PUEDEN SER MORTALES!** Reduzca el riesgo de muerte o lesiones graves debido a una descarga eléctrica. Lea, comprenda y observe **TODAS** las instrucciones de seguridad. Además, cerciórese de que toda persona que utilice este equipo de soldar, o que se encuentre en las inmediaciones del lugar donde se hagan soldaduras, también comprenda y observe **TODAS** las instrucciones de seguridad.

⚠ADVERTENCIA **¡LOS ELECTROCHOQUES PUEDEN SER MORTALES!** En el lugar de trabajo **SIEMPRE** debe haber una persona experta en técnicas de primeros auxilios. Si una persona pierde el conocimiento y se sospecha que sufrió un electrochoque, **NO** la toque si él o ella está en contacto con los mandos. Corte la energía eléctrica a la máquina y luego proceda con los primeros auxilios. De ser necesario, utilice una madera seca u otros materiales aislados para alejar los cables de la persona.

CONEXIONES DE CORRIENTE CC (FP-235 CA/CC)

Si usted posee el modelo FP 235 CA/CC, la máquina tiene dos tomas de corriente CC marcadas DC+ y CC-. Estas tomas de corriente pueden conectarse en la posición de corriente continua CC o en la posición de polaridad invertida CC. Los conectores CC son del tipo Dinse y es necesario retorcerlos ligeramente para lograr la mejor conexión posible. El voltaje de circuito abierto de los conectores CC es de aproximadamente 72 voltios.

⚠ADVERTENCIA **¡LOS ELECTROCHOQUES PUEDEN SER MORTALES!** Reduzca el riesgo de muerte o lesiones graves debido a una descarga eléctrica. Lea, comprenda y observe **TODAS** las instrucciones de seguridad. Además, cerciórese de que toda persona que utilice este equipo de soldar, o que se encuentre en las inmediaciones del lugar donde se hagan soldaduras, también comprenda y observe **TODAS** las instrucciones de seguridad.

⚠ADVERTENCIA **¡LOS ELECTROCHOQUES PUEDEN SER MORTALES!** ! En el lugar de trabajo **SIEMPRE** debe haber una persona experta en técnicas de primeros auxilios. Si una persona pierde el conocimiento y se sospecha que sufrió un electrochoque, **NO** la toque si él o ella está en contacto con los mandos. Corte la energía eléctrica a la máquina y luego proceda con los primeros auxilios. De ser necesario, utilice una madera seca u otros materiales aislados para alejar los cables de la persona.

SELECCION DE LA CORRIENTE PARA SOLDAR CA O CC

La utilización del tipo adecuado de corriente para soldar es determinado por el tipo de reparación que se va llevar a cabo.

SOLDADURA POR ARCO DE CORRIENTE CA

La soldadura por arco de corriente alterna (CA) se efectúa cuando los cables para soldar son conectados al electrodo CA y conectores de puesta a tierra. Este tipo de corriente es ideal para soldar planchas de acero gruesas en posición plana. La mayoría de las operaciones de soldadura CA son trabajos generales en acero dulce utilizando electrodos tipo 6011 y 7018 de clasificación AWS.

SOLDADURA POR ARCO DE CORRIENTE CONTINUA

La soldadura por arco de corriente continua se realiza cuando los cables para soldar se conectan a los enchufes hembras de salida DC+ (positivo) y DC- (negativo). El modelo FP 235 CA/CC ofrece dos opciones de soldadura CC, de polaridad directa e invertida.

Para soldar con polaridad directa enchufe el cable del electrodo en el enchufe hembra marcado DC negativo y el cable a tierra o cable de trabajo enchufado en el marcado DC positivo.

La soldadura **CC de POLARIDAD DIRECTA** es ideal para:

- Cortar acero;
- Trabajos de recrecimiento;
- Refuerzo para grandes espesores.

La soldadura CC de polaridad invertida se realiza con el cable del electrodo enchufado en el enchufe hembra marcado DC positivo y el cable a tierra o cable de trabajo enchufado en el marcado DC negativo.

La soldadura **CC de POLARIDAD INVERTIDA** es ideal para:

- Soldadura sobrecabeza o hacia arriba;
- Soldadura vertical;
- Soldadura de hierro fundido;
- Soldadura de aluminio grueso;
- Soldadura de remaches;
- Soldadura de chapa;
- Soldadura con electrodo de bajo contenido de hidrógeno;
- Soldadura por arco con electrodo de bronce.

La mayoría de los procesos de soldadura CC se ejecutan en la posición de polaridad invertida.

AJUSTE EL AMPERAJE/AUMENTO DEL AMPERAJE

Simplemente gire en sentido horario la palanca de ajuste del amperaje, situada en la parte superior de la soldadora. Mientras gira la palanca verá el indicador de amperaje, ubicado en la mirilla en la escala de reglaje del amperaje, moverse hacia arriba aumentando el amperaje. Deje de girar la palanca cuando llegue al rango de amperaje deseado.

DISMINUCION DEL AMPERAJE

Simplemente gire en sentido contrahorario la palanca de ajuste del amperaje, situada en la parte superior de la soldadora. Mientras gira la palanca verá el indicador de amperaje, ubicado en la mirilla en la escala de reglaje del amperaje, moverse hacia abajo.

AVISO Deje de girar la palanca cuando llegue al rango de amperaje deseado.

Asegúrese de dejar la palanca de ajuste del amperaje bien sujeta y que el tornillo y la tuerca estén apretados. Si no lo hace, no se podrá ajustar el amperaje. Además, tenga cuidado de no apretar demasiado las conexiones ya que se podría dañar la máquina.

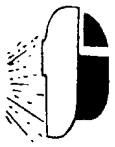
PREPARACIONES PARA SOLDAR

Su trabajo debe hacerlo en un lugar seguro, confortable y organizado. El lugar de trabajo debe estar libre de todo material inflamable y disponer de un extintor de incendios y un balde de arena para casos de emergencia. Prepárese para soldar siguiendo estas simples instrucciones:

1. Prepare un lugar de trabajo organizado y bien iluminado.
2. Siga las instrucciones relativas a la protección personal (página 1) tanto para usted como para aquellas personas en su cercanía.
3. Asegúrese de estudiar todas las instrucciones de seguridad encontradas al comienzo de este manual.
4. Prepare la pieza que se va a trabajar y conecte la pinza de puesta a tierra.

5. Escoja el electrodo adecuado.

6. Encienda el interruptor de su soldadora.



⚠ADVERTENCIA ¡Los rayos del arco lesionan los ojos y queman la piel! La exposición prolongada a los rayos del arco puede causar ceguera y quemaduras. **NUNCA** encienda un arco ni comience a soldar sin tener protección adecuada para los ojos y la piel. Antes de comenzar a soldar, siga las instrucciones de seguridad en la sección Riesgos para la salud, en la página 4.

POSICIONES PARA SOLDAR

La soldadura por arco puede ejecutarse desde cualquiera de cuatro posiciones básicas:

1. Plana - generalmente la más fácil, rápida y que permite una mejor penetración del metal

2. Horizontal - generalmente más fácil, rápida y que permite una mejor penetración del metal

3. Vertical - empleada usualmente sólo cuando se suelda mediante el proceso de soldadura CC

4. Sobrecabeza - considerada la más difícil, empleada usualmente sólo cuando se suelda mediante el proceso de soldadura CC

Para obtener mejores resultados, coloque la pieza a trabajar de tal manera que el cordón sea depositado sobre una superficie plana.

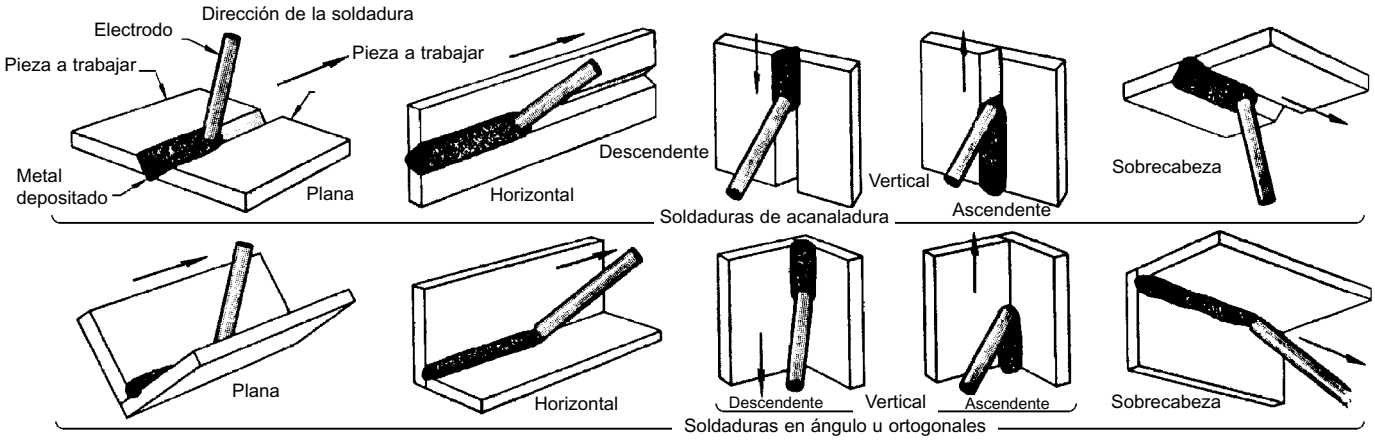


Figura 2: Posiciones para soldar

PREPARACION DE LA JUNTA

Para obtener una soldadura de buen efecto, a las superficies que van a unirse se les debe quitar toda la suciedad, óxido, aceite o pintura. Cuando se suelda en metales mal limpiados se produce una soldadura porosa y quebradiza.

Si las piezas del metal de base que se van a unir son gruesas o pesadas, probablemente habrá que biselar los cantos con una rectificadora de metales en el punto de contacto. El ángulo del bisel debe ser de aproximadamente 60 grados.

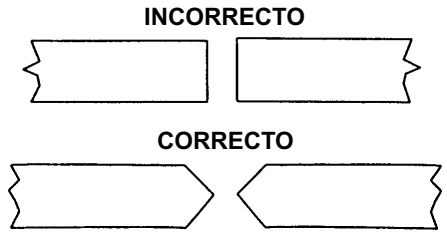


Figura 3: Preparación de la pieza a trabajar

⚠ADVERTENCIA Use **SIEMPRE** gafas protectoras cuando repase los metales con muelas abrasiva. También **DEBE** inspeccionar la rectificadora para verificar que está en buenas condiciones.

Para los tipos de juntas, vea la figura 2.

Durante el proceso de soldadura, las piezas trabajadas se calientan y tienden a expandirse. Esta expansión puede causar el desplazamiento de las piezas de su posición inicial. De ser posible, la pieza a trabajar deberá fijarse en la posición requerida cuando la soldadura está terminada.

CONEXION DE LA PINZA A TIERRA

Cerciórese de que tiene una buena conexión a tierra. La conexión de la pinza a tierra es parte del circuito de corriente. Una mala conexión en la pinza a tierra dará, como resultado, calor y energía desperdiciados. Limpie con una rasqueta toda la suciedad, óxido, aceite o pintura que pueda encontrar en la pieza a trabajar. Asegúrese que la pinza toque directamente la superficie metálica.

SELECCION DEL ELECTRODO ADECUADO

El electrodo para soldar es una varilla o alambre de metal eléctricamente conductor, revestido con una capa de fundente. Durante el proceso de soldadura, la corriente eléctrica fluye entre el electrodo o "varilla" y la pieza de metal conectada a tierra. El calor intenso del arco producido entre la varilla y el metal conectado a tierra, funde el alambre y el fundente.

El alambre se une con el metal de base de la pieza trabajada para formar el cordón de soldadura. El fundente ardiendo forma una protección de gas alrededor del arco, ayudando a controlar el flujo de los metales en fusión que forman el cordón de soldadura.

El tipo y espesor del metal y la posición de la pieza a trabajar determina el tipo de electrodo y la cantidad de calor necesarios para soldar (vea la figura 4). Los metales más pesados y gruesos requieren más calor o amperaje.

Aunque no hay ninguna regla definitiva que determine el ajuste de temperatura (calor) o varilla requeridos para una situación dada, puede comprobar los requerimientos de varilla consultando la guía de varillas que se encuentra en la soldadora y luego experimente en una plancha de metal de desecho.

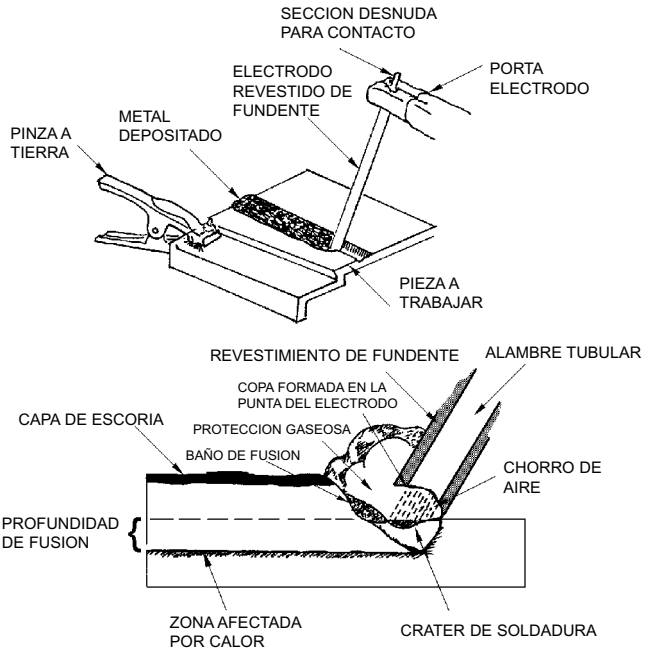


Figura 4: Soldadura por arco metálico protegido

ELECTRODOS DE ALTO VOLTAJE VERSUS BAJO VOLTAJE

Asegúrese de tener el mejor electrodo para el trabajo de soldadura que tiene previsto. Los fabricantes de electrodos elaboran la mayoría de los electrodos convencionales para soldar en dos tipos básicos:

1. Diseñados para funcionar en soldadoras con voltaje alto de circuito abierto.

2. Diseñados para funcionar en soldadoras con voltaje bajo de circuito abierto.

La mayoría de los trabajos de soldadura se hacen con varilla CA de voltaje bajo de circuito abierto, tal como las varillas de uso general convencionales E-6013 ó E07014. Vea la tabla de Varillas. Utilice las varillas de 1/16", 5/64" ó 3/32" de diámetro.

Las varillas de voltaje alto de circuito abierto tales como la 6010, 6011, 7018, etc., no son aptos para la mayoría de las soldadoras de baja potencia de 100 A o menor.

Los fabricantes de electrodos han adoptado un código uniforme para marcar las varillas. A cada electrodo se le asigna una letra de prefijo y cuatro números. Cada uno de los números tiene un significado en particular. Por ejemplo, un electrodo de uso general está marcado E-6013. La E significa que el electrodo es para aplicaciones de arco eléctrico.

Los primeros dos dígitos en el número indican la mínima resistencia a la tracción del metal depositado, en miles de libras por pulgada cuadrada. En este caso, 60 indica que la varilla en fusión tendrá una mínima resistencia a la tracción de 60.000 psi. El tercer número indica la posición para soldar para la cual fue diseñada la varilla. Un número 1 indica que puede utilizarse en cualquier posición.

El número 2 representa un electrodo para soldar estrictamente en posiciones horizontal y plana. El número 3 representa un electrodo diseñado para soldar únicamente en una posición plana. El cuarto dígito indica algunas características específicas del electrodo tal como calidad de la soldadura, tipo de corriente o profundidad de penetración. En la práctica, la marca en la cuarta posición no afectará la varilla que usted compraría normalmente.

SELECCION DEL AMPERAJE ADECUADO

El tipo de electrodo y el espesor de la pieza de metal a trabajar determinan la cantidad de calor necesaria en el proceso de soldadura. Vea la figura 5 para los ejemplos de calor para el cordón basado en la medida de la varilla Los metales más pesados y gruesos requieren más calor o amperaje. Refiérase a la guía de varillas y amperajes o practique en un trozo de metal de desecho.

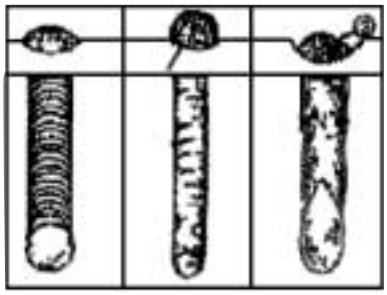


Figura 5: Muestras de requerimientos de calor del cordón

Cuando suelde con la varilla adecuada sus resultados serán:

1. El cordón quedará depositado suavemente sobre la pieza trabajada sin bordes irregulares.
2. El baño de fusión será tan profundo como el cordón formado sobre él.
3. La operación de soldadura hará un ruido crepitante similar al que hacen los huevos al freírse.

Cuando suelde con una varilla demasiado pequeña sus resultados serán:

1. El cordón será alto e irregular.
2. Será difícil mantener el arco

Cuando suelde con una varilla demasiado grande sus resultados serán:

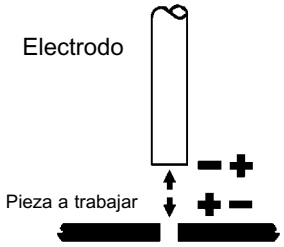
1. El arco quemará y atravesará los metales delgados.
2. El cordón dejará indentación marginal en la pieza trabajada.
3. El cordón será plano y poroso.
4. La varilla se puede solidifcar o pegar a la pieza que se está trabajando.

AVISO La velocidad de avance sobre la pieza que se está trabajando afecta la soldadura. Para obtener la penetración adecuada y suficiente depósito de varilla, mueva el arco lenta y uniformemente a lo largo de la costura de la soldadura.

PARAMETROS DE LA SOLDADURA

Las tablas siguientes proporcionan los parámetros para diversos trabajos de soldadura empleando diversos tipos de soldadura.

SOLDADURA CA



La corriente alterna cambia continuamente de polaridad.

Corriente ideal para:

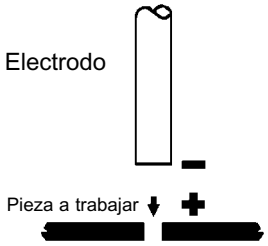
•Soldadura bajo la mano de planchas gruesas.

•Relleno rápido.

NO. VARILLA AWS	USO	MEDIDA DE VARILLA	AMPERAJE	ESPESOR
E6013	Bajo la mano	1/16”	Min. - 40 A	Min. - 1/8”
Aplicaciones generales	Acero dulce	3/32”	30 - 80 A	1/16” - 1/4”
	Uso general	1/8”	70 - 160 A	1/8” - 1/2”
	Trabajos en acero dulce	5/32”	120 - 180 A	1/4" - más
E7014	Fabricación acero nuevo	5/64”	30 - 100 A	Min. - 1/8”
Uso general		3/32”	40 - 100 A	1/16” - 1/4”
Polvo de hierro y todo	Refuerzo superficies desgastadas	1/8”	100 - 170 A	1/8” - 1/2”
otro tipo varillas CA		5/32”	140 - 150 A	1/4" - más
E6011	Bajo la mano	1/8”	100 -150 A	1/8” - 1/2”
Aplicaciones generales	Acero dulce	5/32”	120 - 170 A	1/4" - más
	Uso general			
	Trabajos en acero dulce			

SOLDADURA CC DE POLARIDAD DIRECTA

En la soldadura CC de polaridad directa, el electrodo es negativo y la superficie de trabajo es positiva. La corriente fluye del electrodo a la pieza a trabajar.



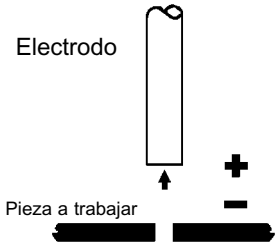
Corriente ideal para:

- Recrecimiento.
- Refuerzo - Grandes espesores.
- Cortar acero

NO. VARILLA AWS	USO	MEDIDA DE VARILLA	AMPERAJE	ESPESOR
R52	Recrecimiento			
Aplicaciones generales	Herramientas de labranza	1/8”	80 - 140 A	1/16” - más
	Sujetos a impacto y abrasión			
R88 Varilla de tungs.	Para resistir abrasión fuerte	1/8”	70 - 90 A	1/16” - más
CORTE POR ARCO	Corte y perforación de todos los metales	1/8”	80 - Máx.	1/16” - más
	Perforación de todos los metales			
E6011 Penetración		1/8”	Ajuste máximo	Todos los espesores
profunda		5/32”	en cuadrante	
ACANALADURA POR ARCO				
E6011 Penetración	Arc Gouging	5/32”	Ajuste máximo	Todos los espesores
profunda			en cuadrante	

SOLDADURA CC DE POLARIDAD INVERTIDA

En la soldadura CC de polaridad invertida, el electrodo es positivo y la superficie de trabajo es negativa. La corriente fluye de la pieza a trabajar al electrodo.



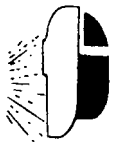
Corriente ideal para:

- Sobrecabeza.
- Vertical.
- Soldadura de hierro fundido.
- Aluminio grueso.
- Soldadura de remaches.
- Chapa.
- Soldadura de bajo contenido de hidrógeno.
- Varilla de bronce por arco.

NO. VARILLA AWS	USO	MEDIDA DE VARILLA	AMPERAJE	ESPESOR
E6011 Penetración	Soldadura sobrecabeza y vertical	1/8”	80 - 150 amps	1/8” - 1/2”
profunda	o metales oxidados	5/32”	100 - 170 amps	1/4” - más
E7018 Bajo contenido	Acero alto en carbono para resortes	1/8”	80 - 140 amps	1/8” - 1/2”
de hidrógeno	o acero fundido	5/32”	100 - 170 amps	1/4” - más
EniCl níquel	Hierro fundido	3/32”	50 - 70 amps	1/16” - 1/4”
maquinable		1/8”	80 - 120 amps	1/8” - más
E308-16	Hierro fundido,	3/32”	50 - 100 amps	1/16” - 1/4”
Acero inoxidable	acero inox. o metal desconocido			
	máx resistencia a la tracción	1/8”	90 - 150 amps	1/4” - más

E6013	Chapa	1/16”	Min. - 60 A	Min. - 1/16”
Aplicaciones generales		3/32”	30 - 80 A	1/16” - 1/8”
E7014				
Aplicaciones generales	Chapa	5/64”	Min. - 100 A	Min. - 1/4”
Polvo de hierro				

ENCENDIDO DEL ARCO



⚠ADVERTENCIA La exposición a los rayos del arco es extremadamente dañina para los ojos y la piel. La exposición prolongada puede causar ceguera y quemaduras. NUNCA inicie un arco ni comience a soldar antes de que esté adecuadamente protegido. Use guantes para soldar incombustibles, camisa gruesa de manga larga, pantalones sin bastilla, botines y casco de soldador o pantalla protectora.

Para encender un arco, toque la superficie de la pieza a trabajar con la punta de la varilla y levántela rápidamente hasta que quede una separación de aproximadamente 3,2 mm (1/8 pulg) entre la varilla y la pieza.

La manera más fácil de encender un arco es raspar la punta de la varilla (por un tramo corto) sobre la superficie de la pieza de trabajo (tal se haría para encender un fósforo o cerilla), y luego levantarla rápidamente hasta dejar una separación de 1/8" (3,2 mm). Es importante mantener la separación durante el proceso de soldadura y que no sea ni demasiado ancha ni demasiado angosta. Si se angosta demasiado, el electrodo se solidificará o pegará a la pieza trabajada.

El encendido del arco adecuado y el mantenimiento de la separación entre el electrodo y el metal de base requiere práctica. El saber cuándo el arco es el correcto, es cuestión de experiencia. Un arco óptimo va acompañado de un sonido crepitante (tal como el que hace un huevo al freírse).

Para depositar un cordón de soldadura, solamente existen 2 posiciones posibles (vea la figura 6):

1. Angulo descendente (ángulo de trabajo);

2. En la dirección que será depositada la soldadura (ángulo de avance).

Observe siempre el baño de fusión para mantener la escoria fluyendo delante de ella y evitar así que ocurran inclusiones y bolsas de gas.

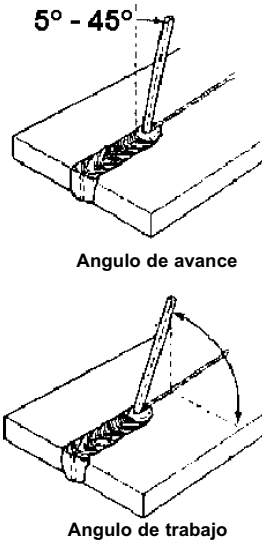


Figura 6: Angulos para soldar

APRENDIENDO A SOLDAR

Un soldador autodidacta aprende mediante un método de tanteos. La mejor forma de aprender a soldar es practicando por períodos cortos en intervalos regulares. Todas las soldaduras de práctica deben hacerse en trozos de metal que puedan desecharse. **NO** intente hacer ningún tipo de reparación en equipos valiosos hasta que sus soldaduras de práctica tengan buena apariencia y estén libres de escoria o inclusiones de gas. Lo que no aprenda con la práctica lo aprenderá a través de errores y repetición de soldaduras más adelante.

TECNICAS PARA SOLDAR POR ARCO

Después de aprender cómo establecer y mantener un arco, el próximo paso es aprender cómo depositar un buen cordón. Probablemente los primeros intentos durante la práctica no producirán cordones de soldadura aceptables. Se producirá un arco demasiado largo o la velocidad de avance variará de lenta a rápida (vea la figura 7).

A. Velocidad de avance demasiado rápida.
B. Velocidad de avance demasiado lenta.
C. Arco demasiado largo.

Un sólido cordón de soldadura requiere que el electrodo se mueva lenta y constantemente a lo largo de la unión de la soldadura. Si se mueve rápida o erráticamente se evita la fusión adecuada o crea un cordón disparejo y con ondulaciones.

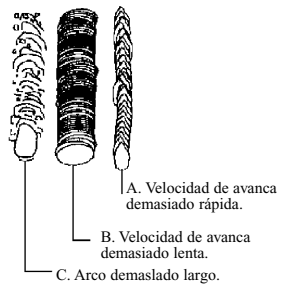


Figura 7: Apariencia de la soldadura

⚠ADVERTENCIA La exposición a los rayos del arco es extremadamente dañina para los ojos y la piel. La exposición prolongada puede causar ceguera y quemaduras. **NUNCA** inicie un arco ni comience a soldar antes de que esté adecuadamente protegido. Use guantes para soldar incombustibles, camisa gruesa de manga larga, pantalones sin bastilla, botines y casco de soldador.

⚠ADVERTENCIA Para evitar un **ELECTROCHOQUE, NO** haga ningún trabajo de soldadura estando de pie, arrodillado o tendido directamente sobre la pieza de trabajo conectada a tierra.

TIPOS DE CORDONES DE SOLDADURA FRECUENTEMENTE UTILIZADOS

En los párrafos siguientes hablaremos de los cordones de soldadura por arco más comúnmente utilizados.

CORDON CONTINUO

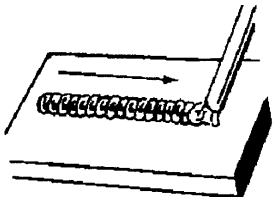


Figura 8: Cordón continuo

Un cordón continuo (vea la figura 8) se forma depositando una banda continua de metal nuevo en una sola pasada constante hacia adelante.

Para depositar un cordón continuo:

1. Encienda un arco corto de 3,22 mm (1/8") y manténgalo en el punto de partida.
2. Cuando se forme el baño de fusión y la base del cordón comience a formarse, mueva el arco a lo largo de la pieza que está trabajando, sin oscilar u ondular.
3. Sostenga el electrodo de tal manera que el portaelectrodo esté siempre ligeramente delante del arco.
4. La acción amontonará el metal en fusión justo detrás del arco. Si el movimiento del electrodo es suave y uniforme, el cordón tendrá una altura y anchura consistentes con una ondulación uniforme y estrechamente espaciada.

CORDON ONDULADO

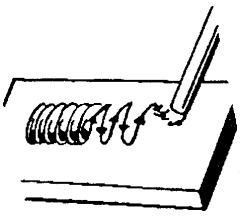


Figura 9: Cordón ondulado

El cordón ondulado depositará metal en un espacio más ancho de lo que es normalmente posible hacer con un cordón continuo (vea la figura 9).

El cordón ondulado se logra:

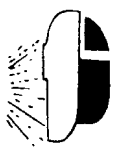
a. Oscilando de un borde del espacio a ser rellenado al otro borde.

b. Continúe este movimiento como también la velocidad de avance hacia adelante. Quédese por unos breves momentos en cada borde del ondulado. Esto suministrará el mismo calor en el borde del ondulado que en el medio.

TERMINACION DEL CORDON

Cuando el revestimiento en el exterior del electrodo se quema, forma una atmósfera de gases protectores alrededor de la soldadura. Esto impide que el aire llegue al metal en fusión y cree una reacción química indeseable.

Sin embargo, mientras el revestimiento está ardiendo va formando escoria. Esta formación aparece como una acumulación de cascarilla de metal sucio sobre la soldadura terminada. La escoria debe quitarse con un cincel o martillo de soldador, después de que se enfría.



⚠ADVERTENCIA Al martillar la escoria de una junta de soldadura se lanzan al aire pequeñas astillas de metal. Estas astillas lanzadas al aire pueden causar en los ojos o en otras parte de la cabeza, manos o partes expuestas del cuerpo. Use gafas con anteojeras y protéjase las manos y otras partes expuestas del cuerpo con ropa protectora o, de ser posible, trabaje con una pantalla colocada entre el cuerpo y la pieza que está trabajando.

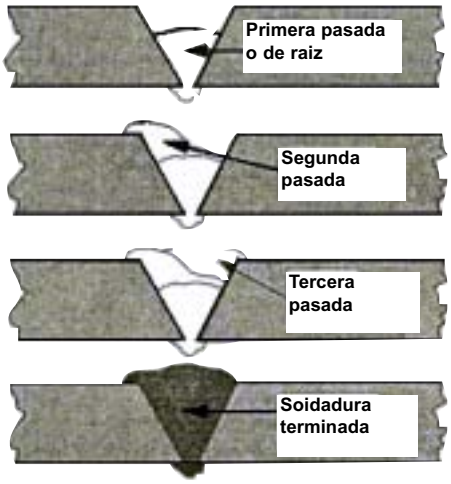


Figura 10: Vista en corte de una soldadura de tres pasadas

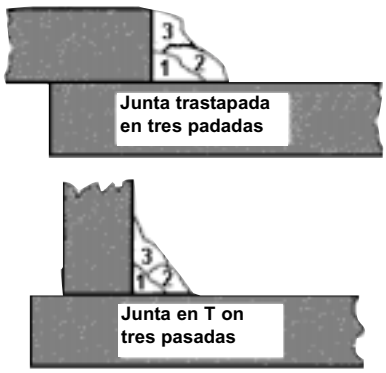


Figura 11: Soldaduras de tres pasadas

El calor intenso producido en el arco aplica esfuerzos en el metal unido por la soldadura. El martilleo de la soldadura (golpear la soldadura con un martillo de soldador) no solamente quita la capa de escoria dejada por la soldadura, sino también alivia los esfuerzos interiores desarrollados por el proceso de calentamiento y enfriamiento.

Una soldadura completa puede necesitar más metal que el depositado en una sola pasada ya sea mediante el método de cordón continuo u ondulado. Es posible construir cordones bien gruesos haciendo varias pasadas a lo largo de la unión de soldadura (vea las figuras 10 y 11). Cuando las soldaduras van a ser depositadas una sobre otra, la escoria dejada durante la pasada previa debe ser quitada por completo antes de depositar el segundo cordón.

APLICACIONES ESPECIALES

Durante el corte o quemadura, se utiliza el calor del arco para fundir o quemar el metal de base. En este caso no se pretende añadir metal del electrodo de fusión.

Hay disponibles electrodos especiales para cortar. Si se utiliza una varilla de uso general para cortar, se consumirá menos cantidad de electrodo si se remoja en agua por unos pocos minutos antes de usarlo.

PERFORACION DE AGUJEROS POR QUEMADURA

⚠ADVERTENCIA Las gotas de metal caliente que caen de arriba pueden causar graves lesiones o iniciar incendios. Protéjase **SIEMPRE** la cabeza, las manos, los pies y el cuerpo cuando corte o perfore agujeros con el electrodo. **NO** corte ni suelde en lugares donde el metal caliente pueda caer sobre materiales inflamables.

Cuando perfore agujeros, sostenga el electrodo perpendicular al metal de base y haga girar el arco en un círculo pequeño hasta que el metal de base se ablande. Al empujar o golpear el electrodo firmemente atravesando el metal de base se comienza el verdadero agujero. Su tamaño y forma se determinan dirigiendo el arco en círculos grandes. Los agujeros en el metal más grueso pueden comenzarse desde abajo, permitiendo que el metal de base caiga lejos del agujero.

CORTE

El procedimiento empleado para cortar es muy sencillo. Se utiliza el calor del arco para fundir el metal de base a lo largo de la línea de corte. Empiece a cortar en el borde de la pieza que se está trabajando. Encienda el arco y diríjalo a lo largo de la línea de corte. Si el metal es más bien grueso, mueva el electrodo en sentido vertical de la parte superior a la inferior del corte.

IDENTIFICACION DE LOS METALES

Debido al efecto que tienen en las propiedades del acero el contenido de carbón, la temperatura y el tiempo, el operario soldador debe ser capaz de identificar con precisión el tipo de acero que se va a trabajar.

Las especificaciones del fabricante del acero en particular son las más deseables. Cuando no están disponibles, se pueden emplear otros métodos para determinar la naturaleza del metal. Las pruebas más comunes son:

PRUEBA MAGNETICA

Esta es una prueba básica empleada para identificar los metales ferrosos (hierro y acero) de los no ferrosos.

Generalmente, todos los metales ferrosos son afectados por el magnetismo, pero no sucede lo mismo con los no ferrosos. Sin embargo, algunos aceros inoxidables no son magnéticos.

PRUEBA DEL COLOR

Las dos divisiones principales de metal incluyen los hierros y aceros, los cuales son indicados por su color gris blanco, y los metales no ferrosos que se dividen en dos clasificaciones generales de color amarillo y blanco. El cobre puede identificarse fácilmente debido a su color (amarillento) y lo mismo sucede con el latón y el bronce. El aluminio, el metal blanco, las aleaciones de aluminio, el zinc y metales similares todos tienen color gris plateado (con variaciones de tono).

PRUEBA DE LAS CHISPAS

Este método de identificar los metales es ampliamente empleado por los soldadores para identificar los hierros y aceros. Se utiliza una amoladora mecánica de alta velocidad como equipo de prueba.

⚠ADVERTENCIA Use **SIEMPRE** gafas protectoras para evitar lesiones en los ojos cuando repase los metales con muelas abrasivas La amoladora **DEBE** inspeccionarse para ver que esté en buenas condiciones **ANTES** de proceder con la prueba.

Cuando pruebe una muestra de metal, si toca ligeramente con ella hasta el borde de la muela abrasiva en movimiento, la fricción de la superficie de la muela calentará las partículas de metal resultantes hasta una temperatura incandescente y quemadora.

Las chispas resultantes del contacto con la muela abrasiva tendrán distintas características según los distintos tipos de acero. Cuanto más ligero el contacto, tanto mejor. Para poder identificar mejor las chispas, hágalo contra un fondo oscuro.

La teoría de la prueba de las chispas es que al calentarse el metal, las distintas partes de cada metal se oxidan a diferentes velocidades y los colores de oxidación son diferentes.

El hierro relativamente puro, al ser calentado por la rueda abrasiva, no se oxida rápidamente. Por lo tanto, las chispas son largas y desaparecen al enfriarse. Conforme el contenido de carbón del acero o del hierro fundido aumenta, los compuestos de carbón y hierro tienen distintas temperaturas de ignición. Por consiguiente, las características de las chispas difieren.

Generalmente, son cuatro las características de las chispas que indican la naturaleza de la condición del acero. Esas con:

- color de la chispa;
- longitud de la chispa,
- el número de explosiones (ráfagas) a todo el largo de las chispas individuales;
- y la forma de las explosiones (horquillas o repetidas).

INFORMACION ADICIONAL DE SEGURIDAD

ANTES de proceder, lea y comprenda toda la información y las instrucciones contenidas en este manual.

El Código Eléctrico Nacional (EE.UU.), las disposiciones de la ley de seguridad y salud laboral (OSHA, Occupational Safety and Health Act), los códigos industriales locales y los requisitos de inspección locales, también proporcionan una base para la instalación, utilización y servicio del equipo.

Para ampliar la información respecto a la seguridad del proceso de soldadura, refiérase a las normas siguientes y cíñase a ellas como corresponda.

- ANSI norma Z49.1 - SAFETY IN WELDING AND CUTTING - obtenible de la American Welding Society, 2051 N.W. 7th St. Miami, FL 33125 (305) 443-9353.
- ANSI norma Z87.1 - SAFE PRACTICE FOR OCCUPATION AND EDUCATIONAL EYE AND FACE PROTECTION - obtenible del American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York, NY 10018.
- NFPA norma SIB - CUTTING AND WELDING PROCESSES - obtenible de la National Fire Protection Association, 470 Atlantic Avenue, Boston, MA 02210.

- CGA panfleto P-I - SAFE HANDLING OF COMPRESSED GASSES IN CYLINDERS - obtenible de la Compressed Gas Association, 5005th Avenue, New York, NY 10038.
- OSHA norma 29 CFR, Parte 1910, Subparte 0. - WELDING, CUTTING AND BRAZING - obtenible de la oficina de OSHA de su estado.
- CSA norma W117.2 - CODE FOR SAFETY IN WELDING AND CUTTING -obtenible de la Canadian Standards Association, 178 Rexdale Blvd., Rexdale, Ontario Canadá M9W 1R3.
- American Welding Society norma A6.0 - WELDING AND CUTTING CONTAINERS WHICH HAVE HELD COMBUSTIBLES - obtenible de la American Welding Society, 2051 N.W. 7th St., Miami, FL 33125 (305) 443-9353.

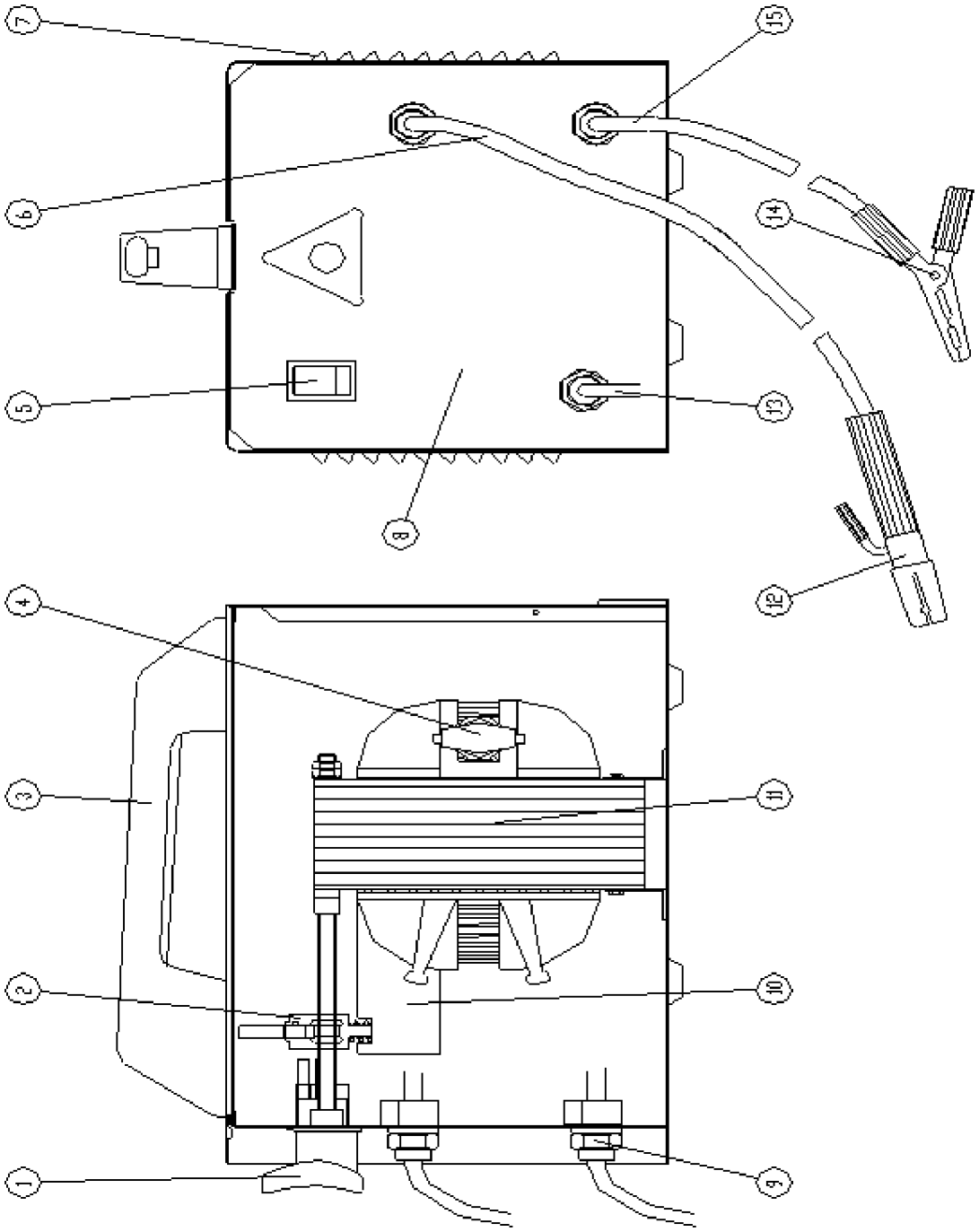


Figura 12: FP-100

LISTA DE PIEZAS DE FP-100

NO. REF.	NO. DE PIEZA.	DESCRIPCION	CANT.
1	1443-0425	MANIJA DE REGULACION	1
2	1443-0426	CULATA DE DERIVACION	1
3	1443-0427	ASA PARA SOLDADORA	1
4	1443-0428	TERMOSTATO	1
5	1443-0429	INTERRUPTOR LUZ PILOTO AMARILLA 16A	1
6	1443-0430	CABLE PARA SOLDAR	1
7	1443-0431	PANEL SUPERIOR	1
8	1443-0432	PANEL INFERIOR	1
9	1443-0433	PINZA DE CABLE	1
10	1443-0434	DERIVACION	1
11	1443-0435	TRANSFORMADOR 60 HZ 110V	1
12	1443-0015	PORTAELECTRODO	1
13	1443-0437	CABLE SJT	1
14	1443-0025	PINZA A TIERRA	1
15	1444-0724	CABLE A TIERRA	1

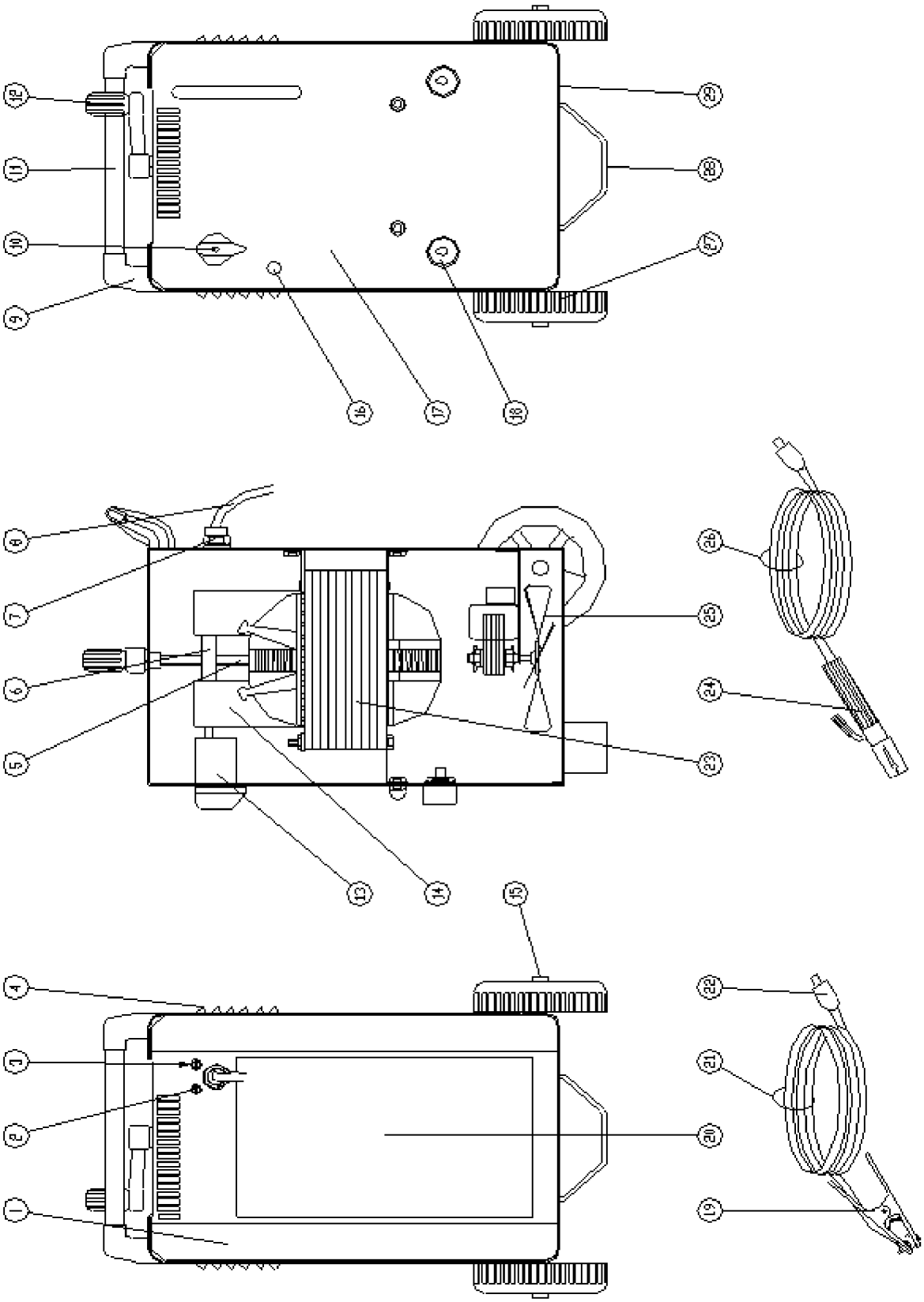


Figura 13: FP-235

LISTA DE PIEZAS DE FP-235

NO. REF.	NO. DE PIEZA	DESCRIPCION	CANT.
1	1443-0450	PANEL TRASERO	1
2	1443-0451	PORTAFUSIBLE	2
3	1443-0452	FUSIBLE 2A 250V	2
4	1443-0453	PANEL SUPERIOR	1
5	1443-0454	TORNILLO DE REGULACION + ARANDELA	1
6	1443-0455	CULATA DE DERIVACION	1
7	1443-0456	PINZA DE CABLE	1
8	1443-0457	ICABLE ALIMENTACION ENTRADA	1
9	1443-0458	ASAS OVALES - INCLINADAS	2
10	1443-0459	PERILLA INTERRUPTOR	1
11	1443-0460	ASA	1
12	1443-0461	PALANCA ACODADA + PERILLA 1	1
13	1443-0462	INTERRUPTOR 32A	1
14	1443-0463	DERIVACION	2
15	1443-0464	RUEDAS - EJE	1
16	1443-0465	LUZ PILOTO VERDE 220V	1
17	1443-0466	PANEL DELANTERO	1
18	1443-0467	ENCHUFE DINSE	2
19	1443-0026	PINZA A TIERRA	1
20	1443-0469	PANEL CUBIERTA	1
21	1444-0535	CABLE A TIERRA	1
22	1443-0471	ENCHUFE DINSE	2
23	1443-0472	TRANSFORMADOR 60 HZ 230V	1
24	1443-0016	PORTAELECTRODO	1
25	1443-0474	VENTILADOR COMPLETO 220V 60 HZ	1
26	1443-0484	CABLE PARA SOLDAR	1
27	1443-0476	RUEDA	2
28	1443-0477	PATA	1
29	1443-0478	PANEL INFERIOR	1

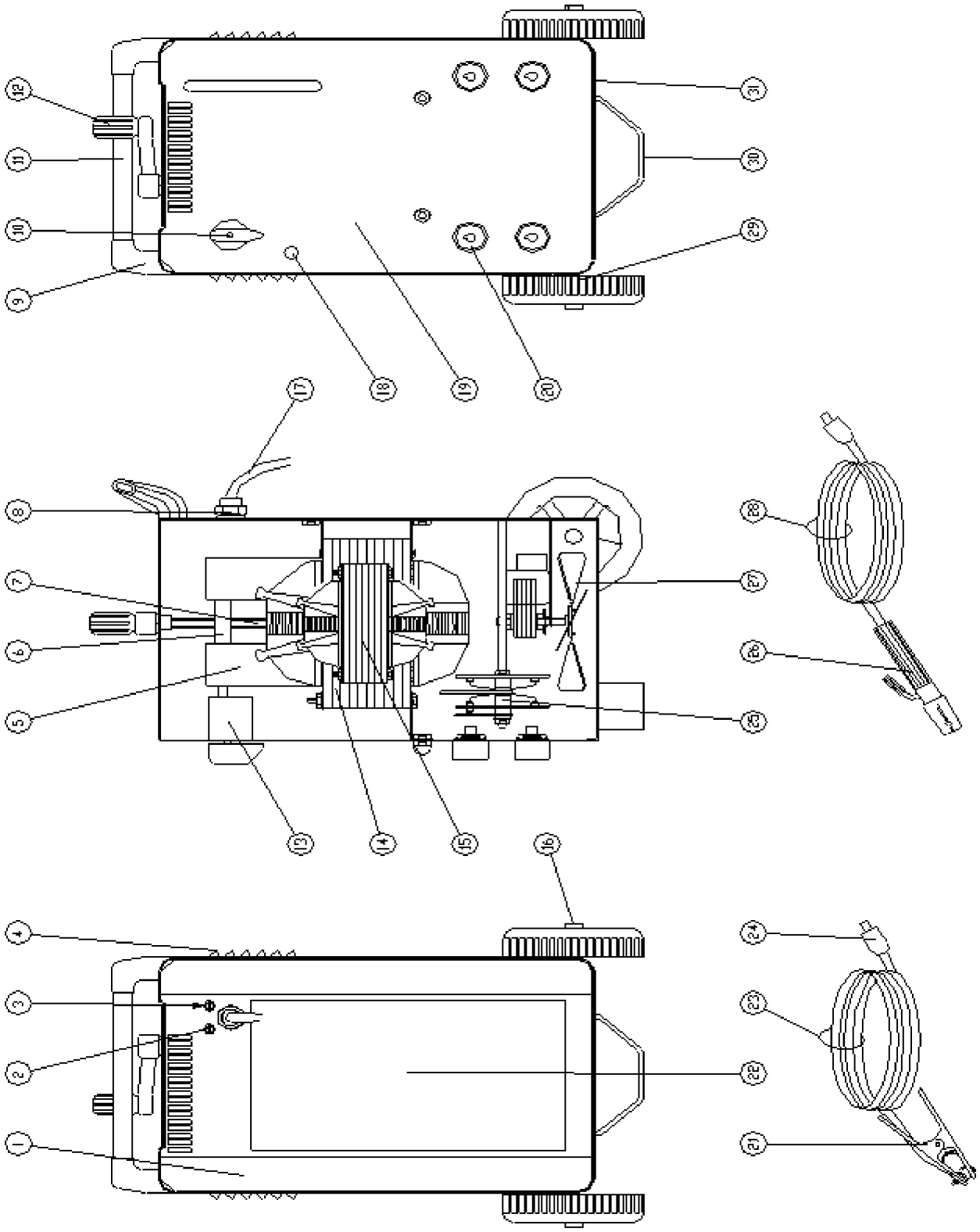


Figura 14: FP- 235 CA/ CC

LISTA DE PIEZAS DE FP- 235 CA/ CC

INO. REF.	NO. DE PIEZA	DESCRIPCION	CANT.
1	1443-0450	PANEL TRASERO	1
2	1443-0451	PORTAFUSIBLE	2
3	1443-0452	FUSIBLE 2A 250V	2
4	1443-0480	PANEL SUPERIOR	1
5	1443-0454	DERIVACION	2
6	1443-0455	CULATA DE DERIVACION	1
7	1443-0456	TORNILLO DE REGULACION + ARANDELA	1
8	1443-0457	PINZA DE CABLE	1
9	1443-0458	ASAS OVALES - INCLINADAS	2
10	1443-0459	PERILLA INTERRUPTOR	1
11	1443-0460	ASA	1
12	1443-0461	PALANCA ACODADA + PERILLA 1	1
13	1443-0462	INTERRUPTOR 32A	1
14	1443-0479	TRANSFORMADOR 60 HZ 230V	1
15	1443-0481	ESTRANGULADOR	1
16	1443-0465	RUEDAS - EJE	1
17	1443-0457	CABLE ALIMENTACION ENTRADA	1
18	1443-0467	LUZ PILOTO VERDE 220V	1
19	1443-0469	PANEL DELANTERO	1
20	1443-0471	ENCHUFE DINSE	4
21	1443-0026	PINZA PUESTA A TIERRA	
22	1443-0469	PANEL CUBIERTA	1
23	1444-0535	CABLE A TIERRA	1
24	1443-0467	ENCHUFE DINSE	2
25	1443-0482	RECTIFICADOR	1
26	1443-0016	PORTAELECTRODO	1
27	1443-0474	VENTILADOR COMPLETO 220V 60 HZ	1
28	1443-0484	CABLE PARA SOLDAR	1
29	1443-0476	RUEDA	2
30	1443-0477	PATA	1
31	1443-0478	PANEL INFERIOR	1

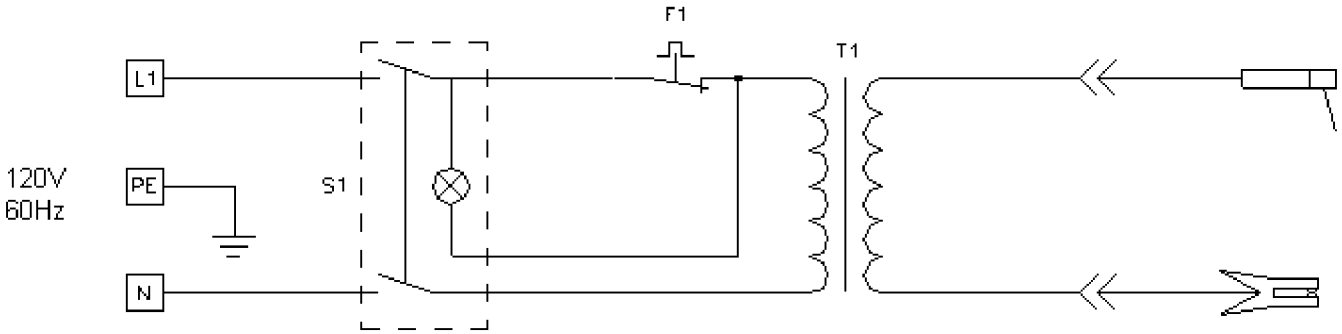


Figura 15: Diagrama de conexiones eléctricas de FP100

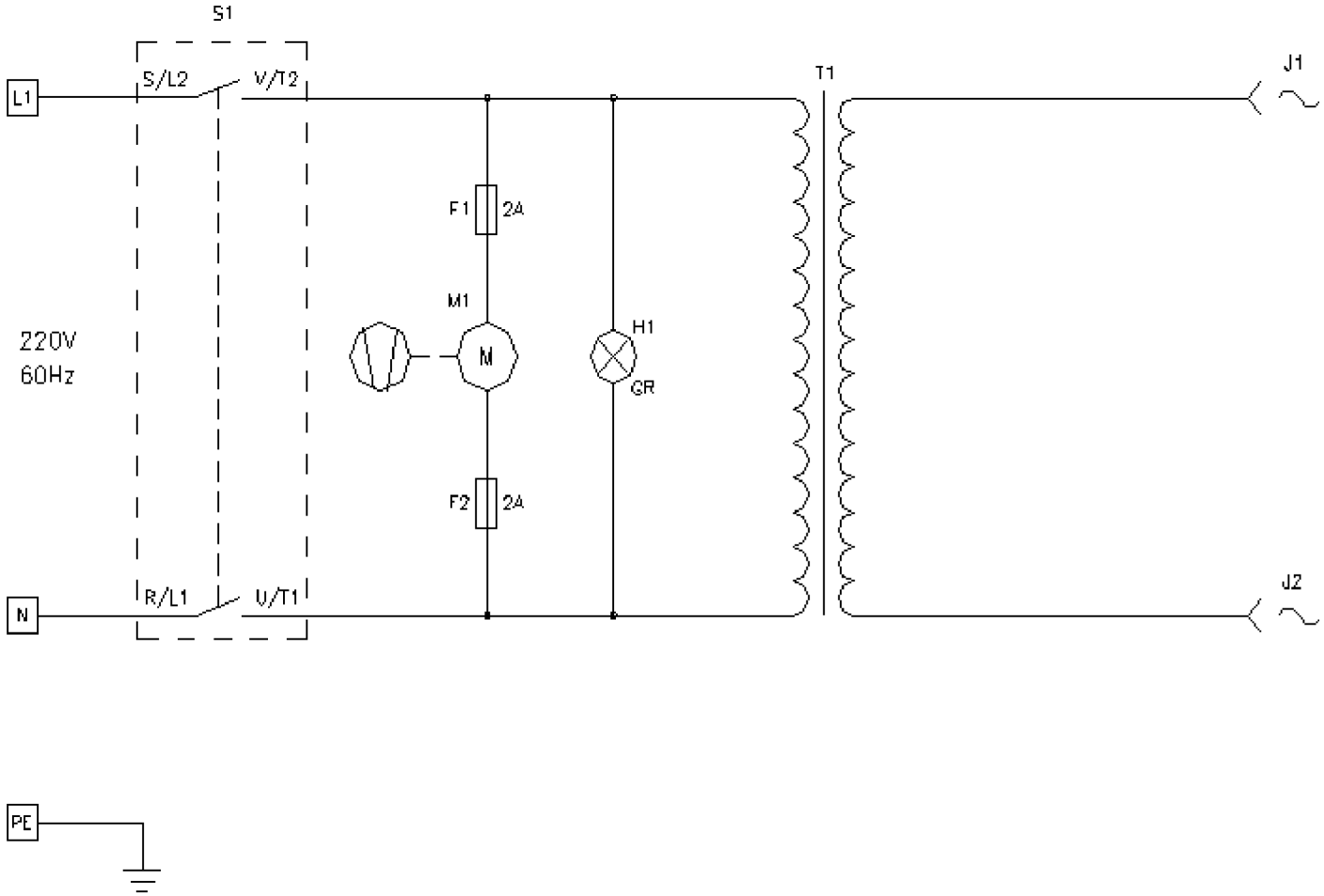


Figura 16: Diagrama de conexiones eléctricas de FP235

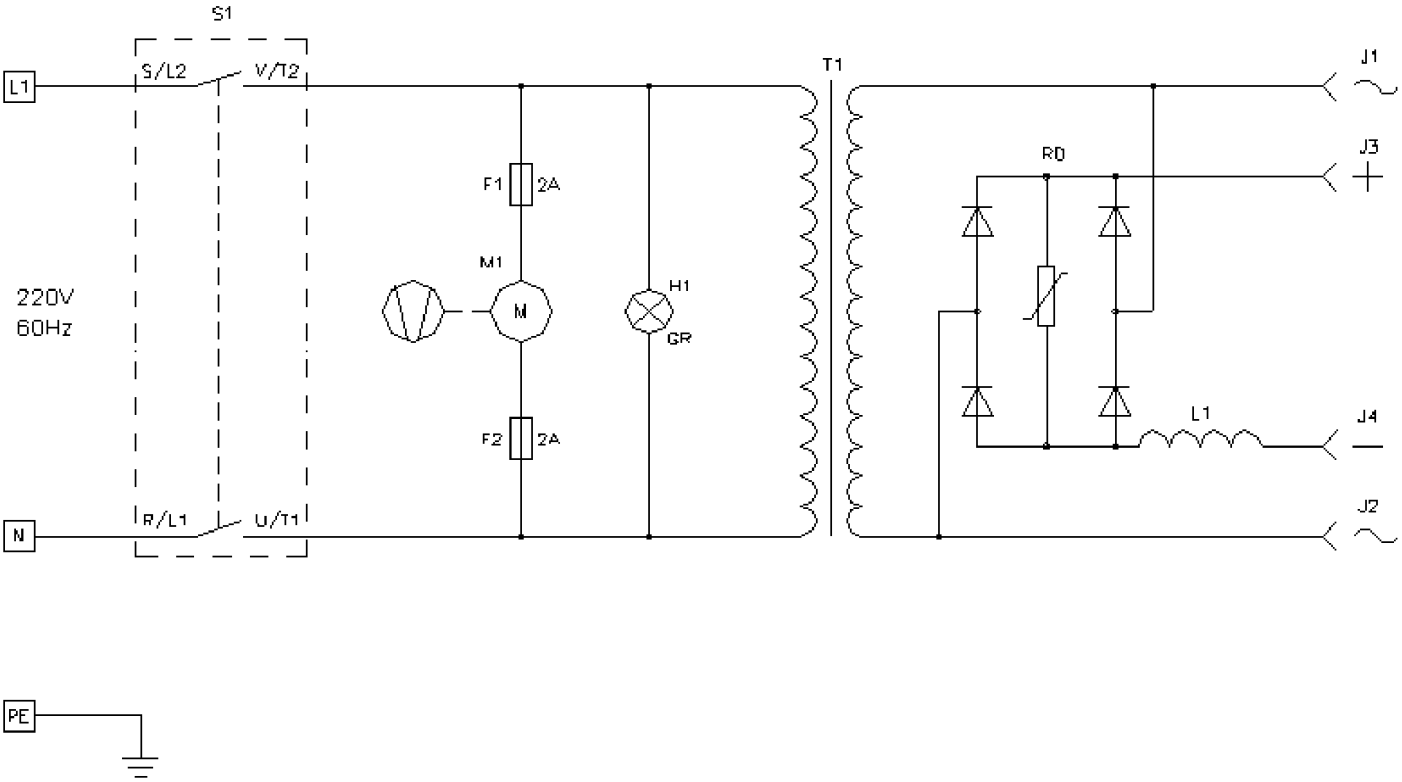


Figura 17: Diagrama de conexiones eléctricas de FP-235 CA/CC

GARANTIA LIMITADA FIREPOWER

ALCANCE DE LA GARANTIA LIMITADA: Firepower, una división de Thermadyne Industries, Inc. (de aquí en adelante, el "vendedor") garantiza que sus productos carecen de defectos en la fabricación o el material. Si un distribuidor autorizado o el cliente de un distribuidor autorizado (de aquí en adelante, colectivamente, el "comprador") que compra el producto del vendedor, notifica al vendedor dentro del plazo establecido más abajo, que el producto tiene un defecto en la fabricación o el material a pesar de que fue almacenado, instalado, manejado y mantenido de acuerdo con las especificaciones, instrucciones, recomendaciones del vendedor y de acuerdo con la práctica normal reconocida por la industria, y el producto no fue maltratado, reparado, descuidado, modificado o dañado, el vendedor puede reparar o sustituir, a su absoluta discreción, aquellos componentes del producto que el vendedor determine están defectuosos en la fabricación o el material, siempre que dicho defecto no sea atribuible a actos u omisiones por parte del comprador.

ESTA GARANTIA EXCLUYE A TODA GARANTIA DE COMERCIABILIDAD, IDONEIDAD PARA UN PROPOSITO EN PARTICULAR, U OTRA GARANTIA DE CALIDAD, SEA EXPRESA, IMPLICITA O REGLAMENTARIA.

PERIODO DE LA GARANTIA LIMITADA: Salvo otra limitación dispuesta más abajo, esta garantía limitada es válida por doce meses a partir de la fecha en que el vendedor vende el producto a un distribuidor autorizado, o por doce meses después que un distribuidor autorizado vende el producto a su cliente, cualquier que sea más largo, con la excepción de que en ningún caso esta garantía excederá de dieciocho meses a contar de la fecha que el producto es vendido por el vendedor a un distribuidor autorizado.

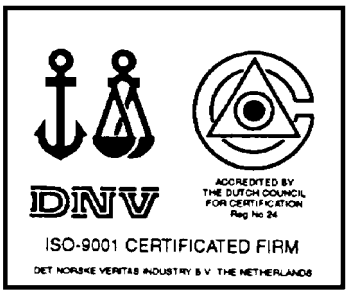
No obstante lo precedente,

- Los productos de oxígeno y acetileno estarán cubiertos por una garantía de dos años de sustitución del producto
- El equipo de corte con plasma Firepower estará cubierto por un año de garantía (piezas y mano de obra).
- Las soldadoras eléctricas Firepower estarán cubiertas por la garantía limitada 5-2-1 Firepower.
  - 5 años para el transformador
  - 2 años para la unidad soldadora
  - 1 año para la pistola MIG
- Las soldadoras accionadas por motor Firepower estarán cubiertas por un año de garantía (piezas y mano de obra). Los motores estarán cubiertos por la garantía del fabricante.
- Los cascos para soldadores ADF (autooscurecibles) Firepower estarán cubiertos por un año de garantía. Todo reclamo relativo al casco ADF deberá hacerse directamente a Jackson / Morsafe products, Belmont, MI, 800-253-7281.
- Los electrodos para soldar Firepower, el alambre MIG (y tubular con fundente) y las varillas para suelda fuerte, aunque son fabricadas según las especificaciones de la Clasificación AWS, son considerados elementos fungibles. Por ese motivo, estos productos son vendidos "tal cual" y "con fallas" y sin garantía, sea expresa o implícita, incluidas las garantías de comerciabilidad e idoneidad para un propósito en particular.
- Los productos utilizados en las aplicaciones de alquiler están garantizados por un año a partir de la fecha en que fue vendido por el vendedor a un distribuidor autorizado, sin tener en cuenta cuando fueron posteriormente vendidos por el distribuidor autorizado.

METODO DE RECLAMACION DE LA GARANTIA LIMITADA: : Para presentar un reclamo amparado por esta garantía, el comprador debe notificar al vendedor de los pormenores de dicho reclamo dentro de los treinta días de haber descubierto un defecto en el material o la fabricación. Si el reclamo está cubierto por esta garantía, el vendedor indicará al comprador que devuelva el producto a un taller de reparaciones autorizado. El vendedor no se responsabiliza por costos o riesgos de transporte de ningún tipo bajo esta garantía. El comprador será responsable de todos los costos y riesgos de transporte.

LIMITACION DE RESPONSABILIDAD CIVIL: El vendedor, por ningún concepto, será responsable de daños especiales, indirectos, accidentales o emergentes (independiente de la forma de acción, sea contractual o extracontractual incluyendo negligencia), incluyendo, pero sin estar limitado a ello, el daño o pérdida de otra propiedad o equipo, lucro cesante, costo de capital, costo de mercancía comprada o de repuesto, o reclamos del comprador por interrupción del servicio. En ningún caso esta garantía obligará al vendedor a pagar ningún monto que exceda el precio de la mercancía sobre la cual se basa la responsabilidad civil. La corrección de las disconformidades, de la manera y en el plazo provistos en este documento, constituye cumplimiento de todas las obligaciones que el vendedor tiene con el comprador en cuanto a la compra del producto del vendedor por el comprador.

Esta garantía no es válida si el producto fue vendido por entidades no autorizadas. Esta garantía no es válida si se utilizaron piezas de repuesto o accesorios que a juicio del vendedor perjudicaron la seguridad o el comportamiento del producto del vendedor. Esta garantía sustituye a toda previa garantía.



El sistema de calidad de las instalaciones en Denton y Abilene, Texas de Victor Equipment Company, Victor de Hermosillo, México y Victor de Brazil en Río de Janeiro, Brasil están registradas por Det Norske Veritas (DNV) en conformidad con los requisitos de ISO-9001, 1994.

SEDE MUNDIAL: 101 S. Hanley Road • St. Louis, MO 63105 • 314-721-5573 • AX 314-721-4822

Firepower® WELDING SYSTEM
A THERMADYNE® Company

U.S.A.
Atención al cliente
P. O. Box 1007
Denton TX 76202-1007
800-426-1888
FAX 800-535-0557

Internacional
Atención al cliente
2070 Wyecroft Road
Oakville, Ontario L6L5V6
Canadá
905-827-9777
FAX 905-827-9797

Canadá
Atención al cliente
2070 Wyecroft Road
Oakville, Ontario L6L5V6
Canadá
905-827-1111
FAX 905-827-3648

Europa
Europa Building
Chorley North Industrial Park
Chorley, PR6 7BX, England
44-1257-261755
FAX 44-1257-261756

Asia/Pacífico PTE, Ltd.
Hillview House Unites 401-403
1 Jalan Remaja
Singapore 668662
65-763-4022
FAX 65-763-5812

México
Calle de Zaragoza #25
Col. Santa Cruze Aloyac
C.P. 03910 México, D.F.
52-539-3708
FAX 525-539-1547
Telex (383) 1771300 Achame

Impreso en Italia

Forma No. 0056-1841S

© Victor Equipment Company, 2001

Julio 2001